Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра транспортных процессов и технологий

Рабочая программа дисциплины (модуля)

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Специальность и специализация (профиль)
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024
Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Рекультивация нарушенных земель» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 N 987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245).

Составитель(и):

Васянович Ю. А., доктор технических наук

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 22.04.2026, протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	yug_1637919624
Номер транзакции	0000000000777CBF
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Рекультивация нарушенных земель» является - научить студентов оценивать состояние нарушенных земель и определять способы возврата этих земель к нормальной природной жизни.

Задачи освоения дисциплины:

• изучить основные понятия, связанные с рекультивацией нарушенных земель;

• обучение методам комплексного подхода к решению вопросов повышения эффективности использования природных ресурсов, уменьшение негативного воздействия открытых горных работ на окружающую среду;

• определять способы рекультивации нарушенных земель;

• способностью формировать мероприятия по их рациональному использованию и снижению антропогенного воздействия.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенно е	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 Горное дело	ПКВ-2 Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород.	ПКВ-2.1к – Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород	РД1	Знание	основных принципов комплексного освоения техногенных месторождений при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
		ПКВ-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;	РД3	навыки	обосновывать выбор технологических схем при рекультивации нарушенных земель после отработки месторождения полезных ископаемых
	ПКВ-3 Способен организовывать работы по контролю и повышению качества продукции карьеров строительных горных пород.	ПКВ-3.2к. Осуществляет корректировку режимов и параметров технологических процессов с целью обеспечения требуемого качества продукции;	РД2	Умение	выбирать технологические параметры при рекультивации нарушенных земель после разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель» входит в элективную часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится на 6 курсе.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.ДВ.Б	9	3	37	18	18	0	1	0	71	З

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
2	Понятие о рекультивации земель. Объекты и задачи рекультивации	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
3	Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
4	Рекультивация земель при разработке нерудного сырья	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
5	Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
6	Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
7	Биологический этап рекультивации	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа

8	Сельскохозяйственное направление рекультивации земель	РД1, РД2, РД3	2	2	0	8	Устный опрос. Практическая работа
9	Этапы естественного зарастания отвалов	РД1, РД2, РД3	2	2	0	7	Устный опрос. Практическая работа
Итого по таблице			**18**	**18**	**0**	**71**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр.

Содержание темы: Важнейшие научные исследования по сокращению нарушаемых площадей и отрицательному влиянию их на окружающую среду.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2 Понятие о рекультивации земель. Объекты и задачи рекультивации.

Содержание темы: Терминология. Площадь некультивированных земель в России. Этапы рекультивации земель: подготовительный, технический (горнотехнический), биологический. Основные направления и виды рекультивации земель.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 3 Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны.

Содержание темы: Классификация основных форм техногенного рельефа земной поверхности, нарушенных при добыче и переработке полезных ископаемых и нерудного сырья.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 4 Рекультивация земель при разработке нерудного сырья.

Содержание темы: Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 5 Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого.

Содержание темы: Типы нарушенных земель. Селективная выемка вскрышных и вмещающих пород. Горнотехнический этап рекультивации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 6 Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения.

Содержание темы: Особенности засыпок просадок. Оставление целиков. Образование терриконов, их террасирование, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Озеленение отработанных терриконов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 7 Биологический этап рекультивации.

Содержание темы: Мощность снимаемого плодородного слоя почвы с учетом структуры почвенного покрова и типа почв. Агрохимические показатели снимаемого слоя. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации (пригодные, малопригодные и непригодные) по инженерно-геологическим и агрохимическим показателям, по гранулометрическому составу.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 8 Сельскохозяйственное направление рекультивации земель.

Содержание темы: Мощность снимаемого плодородного слоя почвы с учетом структуры почвенного покрова и типа почв. Агрохимические показатели снимаемого слоя. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации (пригодные, малопригодные и непригодные) по инженерно-геологическим и агрохимическим показателям, по гранулометрическому составу.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 9 Этапы естественного зарастания отвалов.

Содержание темы: Начальный процесс почвообразования. Классификация и диагностика почв, формирующихся на отвалах и нарушенных землях. Эрозионные процессы. Решение экологических проблем.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции и практические работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

Изучение дисциплины завершается экзаменом на 6 курсе.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211925

2. Васильченко А. В. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие : в 2-х частях - Ч. 1 / А.В. Васильченко. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 230 с. - ISBN 978-5-7410-1816-3. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/364677/reading

3. Васильченко А. В. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие : в 2-х частях- Ч. 2. / А.В. Васильченко. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 158 с. - ISBN 978-5-7410-1817-0. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/364678/reading

3. Простов, С. М. Способы и устройства для рекультивации нарушенных земель (аналитический обзор) : учебное пособие / С. М. Простов, Д. А. Бакашева, Е. М. Полевая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-00137-151-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145135

4. Простов, С. М. Способы и устройства для рекультивации нарушенных земель (аналитический обзор) : учебное пособие / С. М. Простов, Д. А. Бакашева, Е. М. Полевая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-00137-151-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145135

7.2 Дополнительная литература

1. Васильченко, А. В. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие / А. В. Васильченко. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-7410-1966-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159785

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: https://lib.rucont.ru/

2. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: https://urait.ru/

3. Электронная библиотечная система «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» - Режим доступа: http://biblioclub.ru/

4. Профессиональная база данных Open Academic Journals Index - Режим доступа: http://oaji.net/

5. База данных различных профессиональных областей «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» - Режим доступа: https://www.prlib.ru/

6. База данных Directory of Open Access Journals - Режим доступа: http://doaj.org/

7. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - Режим доступа: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic

8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Посадочных мест — 38 шт.; Доска учебная маркерная; Мультимедийный проектор с экраном; Стол преподавателя; Столы учебные 2-х местные; Стул преподавателя; Стулья ученические; Трибуна

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации: персональные компьютеры; посадочных мест – 19 шт. Стол преподавателя - 1 шт; Стул преподавателя - 1 шт; Доска маркерная - 1 шт.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра транспортных процессов и технологий

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Специальность и специализация (профиль)
21.05.04 Горное дело. Горное дело.

Год набора на ОПОП
2024
Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 Горное дело	ПКВ-2 Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород	ПКВ-2.1к – Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород
		ПКВ-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;
	ПКВ-3 Способен организовывать работы по контролю и повышению качества продукции карьеров строительных горных пород.	ПКВ-3.2к. Осуществляет корректировку режимов и параметров технологических процессов с целью обеспечения требуемого качества продукции;

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-2 «Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород».

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ПК-2.1к – Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород;	РД1	Знание	основных принципов комплексного освоения техногенных месторождений при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	использовать методы комплексного освоения минерально-сырьевых ресурсов в своей профессиональной деятельности
ПК-3.2к. Осуществляет корректировку режимов и параметров технологических процессов с целью обеспечения требуемого качества продукции;	РД2	Умение	обосновывать выбор технологических схем при рекультивации нарушенных земель после отработки месторождения полезных ископаемых	выбирать технологические параметры при рекультивации нарушенных земель после разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых
ПК-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;	РД3	Навыки	методами обоснования и выбора параметров геотехнологий при разработке запасов природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых	Применения геотехнологий при рекультивации нарушенных земель в результате разработки природных и техногенных месторождений твёрдых полезных ископаемых

Компетенция ПКВ-3 «Способен организовывать работы по контролю и повышению качества продукции карьеров строительных горных пород».

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ПК-3.2к. Осуществляет корректировку режимов и параметров технологических процессов с целью обеспечения требуемого качества продукции;	РД2	Умение	обосновывать выбор технологических схем при рекультивации нарушенных земель после отработки месторождения полезных ископаемых	выбирать технологические параметры при рекультивации нарушенных земель после разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очная форма обучения				
РД1	Знание: использовать методы комплексного освоения мине-рально-сырьевых ресурсов в своей профессиональной деятельности	1. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр	Устный опрос Тестирование	Зачет
		2. Понятие о рекультивации земель. Объекты и задачи рекультивации	Устный опрос Тестирование	Зачет
		5. Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого	Устный опрос Тестирование	Зачет
РД2	Умение: выбирать технологические параметры при рекультивации нарушенных земель после разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых	3. Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны	Устный опрос Тестирование	Зачет
		6. Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения	Устный опрос Тестирование	Зачет

РД3	Навыки: Применения геотехнологий при рекультивации нарушенных земель в результате разработки природных и техногенных месторождений твёрдых полезных ископаемых	4. Рекультивация земель при разработке нерудного сырья	Устный опрос Тестирование	Зачет
		7. Биологический этап рекультивации Сельскохозяйственное направление рекультивации земель Этапы естественного зарастания отвалов	Устный опрос Тестирование	Зачет
		8. Сельскохозяйственное направление рекультивации земель	Устный опрос Тестирование	Зачет
		9. Этапы естественного зарастания отвалов	Устный опрос Тестирование	Зачет

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5
Устный опрос	1	1	1	1	1
Самостоятельная работа	2	3	3	3	2
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	0
Вид учебной деятельности	Тема 6	Тема 7	Тема8	Тема 9	Итого
Устный опрос	1	1	1	2	10
Самостоятельная работа	2	2	2	2	14
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	80
Итого за 5 курс					100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические работы, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

от 41 до 60	«неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Тестирование

Тест 1. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр понятие о рекультивации земель, объекты и задачи рекультивации.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. Какой из перечисленных факторов НЕ является основной причиной нарушения почвенного покрова при добыче полезных ископаемых?
а) Проседание земной поверхности
б) Образование отвалов вскрышных пород
в) Увеличение плодородия почвы
г) Загрязнение тяжелыми металлами

2. Какой вид нарушения земель преобладает при открытой разработке месторождений?
а) Локальные провалы
б) Карьерные выемки и отвалы
в) Затопление подземными водами
г) Проседание из-за шахтных выработок

3. Что является основной целью рекультивации нарушенных земель?
а) Полное прекращение любой хозяйственной деятельности
б) Восстановление продуктивности и экологических функций земель
в) Сохранение нарушенных земель в исходном состоянии
г) Использование земель только под лесные насаждения

4. Какой этап рекультивации следует после технического этапа?
а) Горнотехнический
б) Биологический
в) Строительный
г) Проектный

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

5. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Сельскохозяйственное производство
б) Добыча полезных ископаемых
в) Нефтяная промышленность
г) Военная деятельность

Варианты:

1. Карьеры и отвалы
2. Территории с загрязнением пестицидами
3. Земли с нефтяным загрязнением
4. Территории с радиоактивным загрязнением

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

6. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Восстановление плодородия почвы
б) Подготовка территории к восстановлению
в) Создание рельефа и планировка
г) Мониторинг результатов

Варианты:
1. Технический этап
2. Биологический этап
3. Подготовительный этап
4. Контрольный этап

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

7. Назовите три основных вида нарушений земель, возникающих при добыче полезных ископаемых открытым способом.

8. Перечислите основные этапы рекультивации нарушенных земель.

Тест 2. Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны, рекультивация земель при разработке нерудного сырья.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. В какой природной зоне России преобладают нарушения земель, связанные с добычей нефти и газа?
а) Арктические пустыни
б) Лесная зона
в) Степная зона
г) Тундра

2. Для какой природной зоны наиболее характерны нарушения земель в результате разработки россыпных месторождений?
а) Пустыни
б) Тайга
в) Лесостепь
г) Горные районы

3. Какой вид рекультивации является приоритетным для карьеров по добыче песка и гравия?
а) Лесохозяйственная
б) Водохозяйственная
в) Сельскохозяйственная
г) Рекреационная

4. Какой этап рекультивации нерудных карьеров включает планировку поверхности и нанесение плодородного слоя?
а) Биологический
б) Технический
в) Подготовительный
г) Горнотехнический

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

5. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Образование глубоких карьеров
б) Формирование отвалов вскрыши
в) Создание искусственных водоемов
г) Образование терриконов

Варианты:

1. Песчано-гравийные смеси
2. Глины
3. Известняки
4. Каменные материалы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

6. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Лесовосстановление
б) Биологическая консервация
в) Создание пастбищ
г) Орошение и облесение

Варианты:

1. Тундра
2. Лесная зона
3. Степь
4. Пустыни

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

7. Назовите три основных фактора, влияющих на выбор способа рекультивации земель в разных природных зонах.

8. Какие два основных метода применяются при рекультивации карьеров нерудных материалов?

Тест 3. Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого, нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. Какой фактор наиболее существенно влияет на форму карьера при разработке месторождений с разным углом падения пласта?
а) Глубина залегания полезного ископаемого
б) Угол падения пласта
в) Климатические условия региона
г) Вид покрывающих пород

2. Для месторождений с каким углом падения пласта характерно образование наиболее протяженных линейных карьеров?
а) 0-15°
б) 15-30°
в) 30-45°
г) 45-90°

3. Какое основное нарушение земной поверхности возникает при подземной добыче полезных ископаемых?
а) Образование карстовых воронок
б) Формирование провальных воронок
в) Создание терриконов
г) Образование отвалов вскрышных пород

4. Какой метод профилактики нарушений поверхности НЕ применяется при подземной разработке?
а) Заполнение выработанного пространства
б) Частичная выемка полезного ископаемого
в) Использование системы разработки с обрушением
г) Создание защитных целиков

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

5. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Котловинные карьеры
б) Линейные карьеры большой протяженности
в) Терриконы
г) Проседание поверхности

Варианты:

1. Пологое залегание (0-25°)
2. Крутое залегание (45-90°)
3. Подземная разработка
4. Открытая разработка руд

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

6. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Сохранение части полезного ископаемого
б) Закачка пустых пород в выработанное пространство
в) Использование несущих свойств нетронутых участков
г) Формирование рельефа, пригодного для рекультивации

Варианты:

1. Заполнение выработанного пространства
2. Создание защитных целиков
3. Частичная выемка
4. Планировка отвалов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

7. Назовите три основных фактора, определяющих размеры и конфигурацию карьеров при открытой разработке месторождений.

8. Какие основные экологические последствия возникают при образовании провалов земной поверхности после подземной добычи полезных ископаемых?

Тест 4. Биологический этап рекультивации, сельскохозяйственное направление рекультивации земель, этапы естественного зарастания отвалов.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. Какой угол залегания пласта приводит к образованию наиболее протяженных линейных карьеров?
а) 0-15°
б) 15-30°
в) 30-45°
г) 45-90°

2. Какой тип отвала формируется при разработке крутопадающих пластов?
а) Плоские насыпные
б) Конические терриконы
в) Линейные валы
г) Пирамидальные насыпи

3. Какой показатель является ключевым при оценке пригодности рекультивированных земель для сельского хозяйства?
а) Глубина залегания грунтовых вод
б) Содержание гумуса в почве
в) Кислотность почвенного раствора
г) Все перечисленные

4. Какой прием НЕ используется при сельскохозяйственной рекультивации?
а) Внесение органических удобрений
б) Посев сидеральных культур
в) Создание искусственных водоемов
г) Известкование кислых почв

5. Какая стадия зарастания отвала наступает первой?
а) Древесная
б) Кустарниковая
в) Травянистая

г) Лишайниковая

6. Сколько лет в среднем требуется для формирования устойчивого травяного покрова на отвалах?

а) 1-3 года
б) 3-5 лет
в) 5-10 лет
г) 10-15 лет

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7. Установите соответствие между терминами и их определениями:

а) Разрабатывается по падению пласта
б) Формируется при пологом залегании
в) Характерен для крутых пластов
г) Используется при кольцевой системе разработки

Варианты:

1. Линейный
2. Котловинный
3. Траншейный
4. Кольцевой

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

8. Установите соответствие между терминами и их определениями:

а) Посев травосмесей
б) Планировка поверхности
в) Агрохимический анализ
г) Мониторинг восстановления

Варианты:

1. Технический
2. Биологический
3. Подготовительный
4. Заключительный

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

9. Установите соответствие между терминами и их определениями:
а) Травянистая
б) Древесная
в) Кустарниковая
г) Начальная травянистая

Варианты:
1. Овсяница
2. Береза
3. Клевер
4. Ива

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

10. Перечислите три основных фактора, влияющих на скорость естественного зарастания отвалов.

11. Назовите две основные культуры, используемые при сельскохозяйственной рекультивации в лесостепной зоне.

12. Какие три вида работ включает технический этап рекультивации карьеров?

5.2 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Понятие рекультивации как эффективного способа экологической реабилитации земель и ландшафтов.
2. Актуальность проблемы рекультивации земель и ландшафтов.
3. Мониторинг состояния земель.
4. Виды и причины нарушения почв и ландшафтов.
5. Ландшафтно-экологический подход в рекультивации нарушенных и деградированных земель.
6. Объекты рекультивации.
7. Основные направления рекультивации.
8. Проектный этап рекультивации земель.
9. Технический этап рекультивации земель.
10. Биологический этап рекультивации земель.
11. Порядок и технологии рекультивационных работ.
12. Методы технической рекультивации.
13. Методы и приемы рекультивации земель при разработке месторождений полезных

ископаемых.
14. Биологическая рекультивация.
15. Методы биологической рекультивации.
16. Сельскохозяйственная рекультивация.
17. Лесохозяйственная рекультивация.
18. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами и ядохимикатами.
19. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
20. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.
21. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами.
22. Рекультивация земель при строительстве, ремонтных работах и эксплуатации коммуникаций.
23. Рекультивация сухих карьеров.
24. Рекультивация обводненных карьеров.
25. Рекультивации земель на отвалах и насыпях.

Критерии оценивания устного ответа (*устный опрос)*

9-10 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

6-8 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

2-5 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

0-1 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Варианты вопросов для собеседования (зачёт):

1. Горный отвод что это?
2. Для чего предоставляется участок недр на неограниченный срок пользования?

3. Какие функции выполняет аукционная комиссия при проведении аукциона на выдачу недр?
4. Из каких источников может поступать вода на горнодобывающее предприятие?
5. Формула определения годового объема работ по планировке отвала?
6. Экологический риск это?
7. На какие направления делятся рекультивационные работы?
8. Мощность насыпного плодородного слоя почвы после усадки под пашни, под сенокосы и пастбища и рекреационной рекультивации?
9. Какие меры принимаются для снижения воздействия промышленности на состояние водных ресурсов?
10. Ширина террасы при ее нарезке без учета мощности плодородного и потенциально плодородных слоев определяется по формуле?
11. Дать определение природному комплексу.
12. К каким последствиям может привести нарушение земель?
13. На какие виды подразделяются планировочные работы?
14. Какие существуют способы борьбы с пылением поверхности при рекультивации шламохранилищ и хвостохранилищ?
15. Формула расчета удельных приведенных затрат на 1 га рекультивируемых земель.
16. Стационарный источник загрязнения окружающей среды
17. На каких участках производится водохозяйственное направление рекультивации?
18. Мелиоративная отделочная планировка
19. Сроки пользования участками недр (ФЗ о недрах)
20. Формула объема земляных работ по выполаживанию
21. В чем заключается завершающая операция технического этапа рекультивации?
22. Назовите компоненты природной среды?
23. Объёмы земляных работ по выполаживанию при выполаживании откосов сверху вниз?
24. Что такое накопленный вред окружающей среде?
25. В каких формах собственности могут находится добытые из недр ПИ и иные ресурсы?

Критерии оценивания устного ответа (*зачет)*

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (34-24 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (23-10 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и

полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (9-0) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ответы к тесту 1. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр понятие о рекультивации земель, объекты и задачи рекультивации.

1. в
2. б
3. б
4. б
5. 1-б, 2-а, 3-в, 4-г
6. 1-в, 2-а, 3-б, 4-г
7. Карьерные выемки, отвалы вскрышных пород, хвостохранилища.
8. Технический этап и биологический этап.

Ответы к тесту 2. Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны, рекультивация земель при разработке нерудного сырья.

1. в
2. г
3. б
4. б
5. 1 - в, 2 - б, 3 - а, 4 – г
6. 1 - б, 2 - а, 3 - в, 4 – г
7. Климатические условия, тип нарушенных земель, целевое назначение рекультивируемых территорий.
8. Техническая рекультивация (механическая подготовка территории) и биологическая рекультивация (восстановление растительного покрова).

Ответы к тесту 3. Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого, нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения.

1. б
2. а
3. б
4. в
5. 1 - б, 2 - а, 3 - г, 4 - в
6. 1 - б, 2 - в, 3 - а, 4 - г
7. Угол падения пласта, мощность полезного ископаемого, глубина залегания.
8. Основные последствия:
    - Нарушение гидрологического режима территории
    - Разрушение почвенного покрова и растительности
    - Деформация инженерных сооружений и коммуникаций
    - Изменение ландшафта и утрата сельскохозяйственных земель

Ответы к тесту 4. Биологический этап рекультивации, сельскохозяйственное направление рекультивации земель, этапы естественного зарастания отвалов

1. а
2. б
3. г
4. в
5. г
6. в
7. 1-б, 2-в, 3-а, 4-г
8. 1-б, 2-а, 3-в, 4-г
9. 1-г, 2-б, 3-а, 4-в
10. Климатические условия, состав пород отвала, наличие семенного материала
11. Люцерна, донник, овсяница (достаточно двух)
12. Планировка поверхности, нанесение плодородного слоя, создание дренажной системы

5.2 Ответы на вопросы для собеседования (устного опроса)

1. Понятие рекультивации как эффективного способа экологической реабилитации земель и ландшафтов.

Рекультивация – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Она включает в себя восстановление почвенного покрова, растительности, гидрологического режима и ландшафта в целом. Рекультивация является эффективным способом реабилитации, поскольку позволяет вернуть земли в хозяйственный оборот, снизить негативное воздействие на окружающую среду и улучшить эстетический вид территории.

2. Актуальность проблемы рекультивации земель и ландшафтов.

Актуальность проблемы рекультивации обусловлена масштабным нарушением земель в результате:

- Добычи полезных ископаемых (открытым и подземным способами).
- Строительства (промышленного, гражданского, дорожного).
- Сельскохозяйственной деятельности (эрозия, деградация почв).
- Размещения отходов производства и потребления.
- Загрязнения территорий (промышленными выбросами, авариями).

Нарушенные земли теряют свою продуктивность, становятся источниками загрязнения, ухудшают качество жизни населения и негативно влияют на биоразнообразие. Рекультивация необходима для минимизации этих негативных последствий и обеспечения устойчивого развития территорий.

3. Мониторинг состояния земель.

Мониторинг состояния земель – это система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния земель под воздействием природных и антропогенных факторов. Он включает в себя:

- Наблюдение за качеством почв (загрязнение, эрозия, дегумификация).
- Наблюдение за состоянием растительности.
- Наблюдение за гидрологическим режимом (загрязнение водных объектов, изменение уровня грунтовых вод).
- Геодезический мониторинг (оползни, просадки).
- Анализ данных и разработка рекомендаций по улучшению состояния земель.

Данные мониторинга используются для планирования и проведения рекультивационных работ, а также для оценки их эффективности.

4. Виды и причины нарушения почв и ландшафтов.

Виды нарушений:

- Механические нарушения (разрушение почвенного покрова, изменение рельефа, образование карьеров, отвалов).
- Химическое загрязнение (загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами, радионуклидами).
- Физическое загрязнение (загрязнение отходами производства и потребления).
- Водная и ветровая эрозия.
- Опустынивание и засоление почв.
- Подтопление и заболачивание.

Причины нарушений:

- Добыча полезных ископаемых.
- Промышленное и гражданское строительство.
- Сельскохозяйственная деятельность.
- Транспортная инфраструктура.
- Складирование отходов.
- Аварии и катастрофы.

5. Ландшафтно-экологический подход в рекультивации нарушенных и деградированных земель.

Ландшафтно-экологический подход предполагает учет природных особенностей территории (рельеф, геология, гидрология, почвенный покров, растительность, климат) при планировании и проведении рекультивационных работ. Цель – создание устойчивого и функционального ландшафта, который будет гармонично вписан в окружающую среду и выполнять экологические функции. Этот подход включает:

- Сохранение и восстановление естественных экосистем.
- Создание новых экосистем, адаптированных к местным условиям.
- Оптимизацию структуры ландшафта для повышения его устойчивости к внешним воздействиям.
- Учет социальных и экономических потребностей населения.

6. Объекты рекультивации.

Объекты рекультивации:

- Карьеры и разрезы.
- Отвалы и хвостохранилища.
- Полигоны и свалки отходов.
- Земли, загрязненные промышленными выбросами и стоками.
- Земли, подверженные эрозии и деградации.
- Земли, нарушенные при строительстве и эксплуатации коммуникаций.

7. Основные направления рекультивации.

Основные направления рекультивации:

- **Сельскохозяйственное:** Восстановление земель для использования в сельском хозяйстве (выращивание сельскохозяйственных культур, создание пастбищ).
- **Лесохозяйственное:** Создание лесных насаждений для восстановления лесных ресурсов и улучшения экологической обстановки.
- **Водохозяйственное:** Создание водоемов для рыбоводства, орошения, рекреации.
- **Рекреационное:** Создание зон отдыха, парков, скверов для рекреационных целей.
- **Строительное:** Подготовка земель для промышленного и гражданского строительства.
- **Природоохранное:** Создание особо охраняемых природных территорий для сохранения биоразнообразия.

8. Проектный этап рекультивации земель.

Проектный этап включает:

- Инженерно-экологические изыскания (изучение состояния земель, определение степени загрязнения, оценка экологического ущерба).
- Разработку проекта рекультивации (определение целей и задач рекультивации, выбор направления рекультивации, разработка технических и биологических мероприятий, оценка экономической эффективности).
- Согласование проекта с заинтересованными органами и организациями.
- Получение разрешительной документации.

9. Технический этап рекультивации земель.

Технический этап включает:

- Планировку территории (выравнивание поверхности, террасирование склонов).
- Формирование откосов и водоотводных сооружений.
- Устройство дренажных систем.
- Удаление загрязненных грунтов.
- Внесение почвоулучшающих материалов (органических и минеральных удобрений, извести, гипса).
- Создание плодородного слоя почвы.

10. Биологический этап рекультивации земель.

Биологический этап включает:

- Посев трав.
- Посадку деревьев и кустарников.
- Внесение микробиологических препаратов.
- Уход за растениями (полив, подкормка, защита от вредителей и болезней).

11. Порядок и технологии рекультивационных работ.

Порядок рекультивационных работ:

1. Проектный этап.
2. Подготовительные работы (расчистка территории, снос зданий и сооружений).
3. Технический этап.
4. Биологический этап.
5. Мониторинг состояния земель после рекультивации.

Технологии рекультивационных работ: зависят от вида нарушений и выбранного направления рекультивации. Примеры:

- При загрязнении почв тяжелыми металлами: фиторемедиация, химическое закрепление, захоронение загрязненного грунта.
- При эрозии почв: террасирование склонов, создание лесополос, использование почвозащитных технологий.

12. Методы технической рекультивации.

Методы технической рекультивации:

- **Планировка:** Выравнивание поверхности, создание уклонов для стока воды.
- **Террасирование:** Создание ступенчатых площадок на склонах для предотвращения эрозии.
- **Укрепление откосов:** Использование геосинтетических материалов, посев трав, посадка кустарников.
- **Дренаж:** Отведение избыточной влаги с территории.
- **Мелиорация:** Улучшение физических и химических свойств почвы.
- **Создание почвенного покрова:** Нанесение плодородного слоя почвы или почвогрунта.

13. Методы и приемы рекультивации земель при разработке месторождений полезных ископаемых.

Специфика рекультивации при разработке месторождений:

- Огромные площади нарушенных земель.
- Наличие отвалов и хвостохранилищ.

- Загрязнение почв и водных объектов.

Методы и приемы:

- Формирование отвалов с учетом экологических требований.
- Использование отходов горного производства для рекультивации.
- Создание искусственных водоемов в карьерах.
- Применение специальных технологий для рекультивации хвостохранилищ (например, покрытие их геомембранами).

14. Биологическая рекультивация.

Биологическая рекультивация – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление растительного покрова и биологической активности почвы. Она включает в себя посев трав, посадку деревьев и кустарников, внесение микробиологических препаратов, уход за растениями.

15. Методы биологической рекультивации.

Методы биологической рекультивации:

- **Фитомелиорация:** Использование растений для улучшения свойств почвы и снижения загрязнения.
- **Посев трав:** Создание травяного покрова для предотвращения эрозии и улучшения структуры почвы.
- **Посадка деревьев и кустарников:** Создание лесных насаждений для восстановления лесных ресурсов и улучшения экологической обстановки.
- **Внесение микробиологических препаратов:** Стимулирование биологической активности почвы.

16. Сельскохозяйственная рекультивация.

Сельскохозяйственная рекультивация – это восстановление земель для использования в сельском хозяйстве. Она включает в себя создание плодородного слоя почвы, посев сельскохозяйственных культур, внесение удобрений, мелиорацию.

17. Лесохозяйственная рекультивация.

Лесохозяйственная рекультивация – это создание лесных насаждений для восстановления лесных ресурсов и улучшения экологической обстановки. Она включает в себя посадку деревьев и кустарников, уход за растениями, противопожарные мероприятия.

18. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами и ядохимикатами.

Методы:

- **Детоксикация:** Химическое разложение пестицидов.
- **Фиторемедиация:** Использование растений для поглощения пестицидов.
- **Биодеградация:** Использование микроорганизмов для разложения пестицидов.
- **Захоронение загрязненного грунта.**

19. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.

Методы:

- **Фитоэкстракция:** Использование растений для поглощения тяжелых металлов из почвы.
- **Химическое закрепление:** Превращение тяжелых металлов в нерастворимые соединения.
- **Выщелачивание:** Удаление тяжелых металлов из почвы с помощью растворителей.
- **Захоронение загрязненного грунта.**

20. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.

Методы:

- **Фитоэкстракция:** Использование растений для поглощения радионуклидов.
- **Снятие загрязненного слоя почвы и захоронение.**
- **Закрепление радионуклидов в почве.**
- **Естественное снижение радиоактивности (со временем).**

21. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами.

Методы:

- **Биоремедиация:** Использование микроорганизмов для разложения нефтепродуктов.
- **Физико-химические методы:** Удаление нефтепродуктов с помощью сорбентов, отмывка, выпаривание.
- **Захоронение загрязненного грунта.**

22. Рекультивация земель при строительстве, ремонтных работах и эксплуатации коммуникаций.

Особенности:

- Небольшие площади нарушенных земель.
- Загрязнение строительным мусором, нефтепродуктами.

Методы:

- Удаление строительного мусора.
- Замена загрязненного грунта.
- Восстановление почвенного покрова.
- Посев трав или посадка деревьев.

23. Рекультивация сухих карьеров.

Методы:

- Заполнение карьера горными породами или отходами производства.
- Создание террас на склонах карьера.
- Формирование почвенного покрова.
- Посадка деревьев и кустарников.

24. Рекультивация обводненных карьеров.

Методы:

- Создание искусственных водоемов.
- Зарыбление водоемов.
- Обустройство зон отдыха.
- Создание прибрежной растительности.

25. Рекультивации земель на отвалах и насыпях.

Особенности:

- Неустойчивость отвалов.
- Низкое плодородие пород.
- Загрязнение атмосферного воздуха пылью.

Методы:

- Укрепление откосов отвалов.
- Нанесение почвогрунта.
- Посев трав и посадка деревьев, устойчивых к неблагоприятным условиям.
- Пылеподавление.

6.1 Ответы на вопросы к зачету

1. Горный отвод что это?

Горный отвод – это **геометризованный блок недр**, предоставляемый пользователю для добычи полезных ископаемых и связанных с ней целей. Он имеет четко установленные границы в пространстве (на поверхности и в глубине), которые определяются на основании геологической и маркшейдерской документации. Горный отвод закрепляет за предприятием право на разработку месторождения в установленных границах и обязывает соблюдать требования безопасности и охраны недр.

- **Важно:** Горный отвод – это не просто участок земли, а именно объем недр с полезными ископаемыми.

2. Для чего предоставляется участок недр на неограниченный срок пользования?

В соответствии с законодательством РФ, участок недр может быть предоставлен на **неограниченный срок** для следующих целей:

- **Для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых** (например, хранилища газа, тоннели, метрополитены). Это связано с тем, что такие сооружения, как правило, являются долгосрочными и требуют стабильного права пользования недрами.
- **Для захоронения радиоактивных отходов и отходов производства I и II классов опасности**. Данная деятельность требует гарантии безопасности и контроля на протяжении длительного времени, что обуславливает необходимость предоставления участка недр на неограниченный срок.
- **Для целей, связанных с обороной страны и безопасностью государства.**

3. Какие функции выполняет аукционная комиссия при проведении аукциона на выдачу недр?

Аукционная комиссия выполняет следующие ключевые функции:

- **Прием и рассмотрение заявок:** Проверяет соответствие заявок требованиям, установленным в извещении о проведении аукциона.
- **Определение участников аукциона:** Принимает решение о допуске или отказе в допуске к участию в аукционе на основании представленных документов.
- **Проведение аукциона:** Организует и проводит аукцион в соответствии с установленными правилами и процедурами.
- **Определение победителя аукциона:** Определяет победителя на основе предложенной наибольшей цены или других критериев, установленных в извещении.
- **Оформление протокола аукциона:** Составляет протокол аукциона, в котором фиксируются все этапы проведения аукциона, предложения участников и результаты.

4. Из каких источников может поступать вода на горнодобывающее предприятие?

Вода на горнодобывающее предприятие может поступать из следующих источников:

- **Поверхностные воды:** Реки, озера, водохранилища. Требуется система водозабора и очистки.
- **Подземные воды:** Артезианские скважины, шахтные воды (при откачке). Необходима оценка запасов и качества воды.
- **Осадки:** Дождевая и талая вода, собираемая в отстойниках и прудах-накопителях.
- **Оборотные системы водоснабжения:** Повторное использование очищенных сточных вод предприятия. Снижает потребление свежей воды и уменьшает сброс загрязненных вод в окружающую среду.
- **Привозная вода:** Доставка воды автотранспортом или железнодорожным транспортом (обычно используется в небольших объемах или в экстренных случаях).

5. Формула определения годового объема работ по планировке отвала?

Годовой объем работ по планировке отвала (V) можно оценить по формуле:

$V = S * h * k$

Где:

- S – площадь поверхности отвала, подлежащей планировке (га).
- h – средняя высота перемещения грунта при планировке (м). Определяется исходя из необходимой степени выравнивания поверхности.

- k – коэффициент, учитывающий разуплотнение грунта при перемещении (обычно принимается в пределах 1.1-1.3).

6. Экологический риск это?

Экологический риск – это **вероятность наступления неблагоприятных экологических последствий** в результате определенной хозяйственной деятельности или природного явления. Он характеризуется как сочетание вероятности возникновения неблагоприятного события и величины ущерба, который может быть причинен окружающей среде и здоровью человека.

- **Важно:** Экологический риск всегда связан с неопределенностью и возможностью негативного воздействия.

7. На какие направления делятся рекультивационные работы?

Рекультивационные работы делятся на два основных направления:

- **Техническая рекультивация:** Комплекс работ, направленных на подготовку нарушенных территорий к дальнейшему использованию. Включает в себя планировку поверхности, формирование откосов, создание террас, строительство дорог, дренажных систем, гидротехнических сооружений, а также внесение почвообразующих пород (если необходимо).
- **Биологическая рекультивация:** Комплекс мероприятий по восстановлению плодородия почвы и созданию растительного покрова на рекультивируемых территориях. Включает в себя внесение удобрений, посев трав, посадку деревьев и кустарников, а также другие агротехнические и лесомелиоративные работы.

8. Мощность насыпного плодородного слоя почвы после усадки под пашни, под сенокосы и пастбища и рекреационной рекультивации?

- **Пашня:** Не менее 20-30 см. Требуется для обеспечения нормального роста сельскохозяйственных культур.
- **Сенокосы и пастбища:** Не менее 15-20 см. Достаточно для произрастания многолетних трав.
- **Рекреационная рекультивация:** Не менее 30-40 см. Необходима для создания устойчивого травяного покрова, посадки деревьев и кустарников, а также для обеспечения комфортных условий для отдыха.

9. Какие меры принимаются для снижения воздействия промышленности на состояние водных ресурсов?

Для снижения воздействия промышленности на водные ресурсы принимаются следующие меры:

- **Сокращение водопотребления:** Внедрение водосберегающих технологий, использование оборотных систем водоснабжения.
- **Очистка сточных вод:** Применение современных методов очистки сточных вод (механических, химических, биологических) для удаления загрязняющих веществ.
- **Предотвращение загрязнения:** Герметизация оборудования, предотвращение разливов и утечек, использование безопасных веществ.
- **Контроль качества воды:** Регулярный мониторинг качества воды в водных объектах вблизи промышленных предприятий.
- **Создание водоохранных зон:** Установление специальных режимов хозяйственной деятельности в водоохранных зонах водных объектов.
- **Рекультивация загрязненных территорий:** Очистка загрязненных почв и водных объектов на территории промышленных предприятий.

10. Ширина террасы при ее нарезке без учета мощности плодородного и потенциально плодородных слоев определяется по формуле?

Ширина террасы (B) определяется по формуле:

$B = H / tg\alpha$

Где:

- H – высота откоса террасы (м).

- α – угол откоса террасы (градусы).
- tgα - тангенс угла откоса террасы

11. Дать определение природному комплексу.

Природный комплекс (или геокомплекс) – это **устойчивое сочетание взаимосвязанных природных компонентов** (горных пород, рельефа, климата, вод, почв, растительного и животного мира), находящихся во взаимодействии и образующих единую систему. Примерами природных комплексов могут служить лес, болото, речная долина, горный хребет и т.д.

12. К каким последствиям может привести нарушение земель?

Нарушение земель может привести к следующим негативным последствиям:

- **Утрата плодородия почв:** Разрушение почвенного покрова, ухудшение его физических и химических свойств.
- **Загрязнение окружающей среды:** Загрязнение почв, вод и воздуха токсичными веществами.
- **Изменение гидрологического режима:** Нарушение водного баланса территории, изменение стока поверхностных и подземных вод.
- **Активизация эрозионных процессов:** Усиление водной и ветровой эрозии, образование оврагов, оползней и селей.
- **Ухудшение условий обитания живых организмов:** Сокращение биоразнообразия, исчезновение редких и исчезающих видов.
- **Экономический ущерб:** Снижение продуктивности сельского и лесного хозяйства, необходимость проведения дорогостоящих рекультивационных работ.
- **Социальные последствия:** Ухудшение качества жизни населения, проживающего вблизи нарушенных территорий.

13. На какие виды подразделяются планировочные работы?

Планировочные работы подразделяются на следующие виды:

- **Предварительная планировка:** Выравнивание поверхности отвалов и карьеров, засыпка траншей и котлованов, создание общего рельефа.
- **Основная (черновая) планировка:** Формирование откосов, террас, водоотводных канав, дорог и других элементов рельефа.
- **Отделочная планировка:** Окончательное выравнивание поверхности, удаление камней и мусора, подготовка к биологической рекультивации.
- **Мелиоративная планировка:** Планировка поверхности с целью улучшения водного режима почв (например, создание уклонов для отвода избыточной влаги или создание микрорельефа для задержания влаги).

14. Какие существуют способы борьбы с пылением поверхности при рекультивации шламохранилищ и хвостохранилищ?

Существуют следующие способы борьбы с пылением поверхности при рекультивации шламохранилищ и хвостохранилищ:

- **Механические способы:**
  - **Укрытие поверхности:** Покрытие поверхности слоем глины, суглинка, щебня или других материалов, предотвращающих выдувание пыли.
  - **Создание защитных полос:** Посадка деревьев и кустарников по периметру шламохранилища.
  - **Уплотнение поверхности:** Укатка поверхности катками или другой техникой.
- **Химические способы:**
  - **Обработка поверхности пылеподавляющими составами:** Применение специальных химических веществ (например, битумных эмульсий, полимерных растворов, хлоридов), которые связывают частицы пыли и образуют корку на поверхности.
- **Биологические способы:**

- **Посев трав:** Создание травяного покрова, который закрепляет поверхность и предотвращает выдувание пыли.
- **Посадка деревьев и кустарников:** Создание лесных насаждений, которые задерживают пыль и улучшают микроклимат.

- **Гидротехнические способы:**
  - **Затопление поверхности:** Поддержание поверхности в увлажненном состоянии путем орошения или затопления.

15. Формула расчета удельных приведенных затрат на 1 га рекультивируемых земель.

Удельные приведенные затраты (УПЗ) на 1 га рекультивируемых земель рассчитываются по формуле:

УПЗ = (Кап. затраты + Е * Экспл. затраты) / Площадь рекультивации

Где:

- Кап. затраты – Капитальные затраты на рекультивацию всей площади (руб.).
- Экспл. затраты – Годовые эксплуатационные затраты на содержание рекультивированной территории (руб./год).
- Е – Нормативный коэффициент дисконтирования (принимается в соответствии с нормативными документами).
- Площадь рекультивации – Площадь рекультивируемых земель (га).

16. Стационарный источник загрязнения окружающей среды

Стационарный источник загрязнения окружающей среды - это **неподвижный источник**, который выбрасывает в атмосферу или сбрасывает в водные объекты загрязняющие вещества, отходы производства и потребления. К стационарным источникам относятся промышленные предприятия, котельные, очистные сооружения, склады и т.д.

17. На каких участках производится водохозяйственное направление рекультивации?

Водохозяйственное направление рекультивации производится на следующих участках:

- **Нарушенные водоемы:** Восстановление русел рек, озер, прудов, пострадавших от горнодобывающих работ или других видов деятельности.
- **Заболоченные территории:** Осушение или обводнение заболоченных территорий с целью их использования в сельском хозяйстве или для других целей.
- **Загрязненные водные объекты:** Очистка водных объектов от загрязнений, вызванных промышленными стоками или другими источниками.
- **Территории, подверженные затоплению и подтоплению:** Строительство гидротехнических сооружений (дамб, каналов, дренажных систем) для защиты от затопления и подтопления.

18. Мелиоративная отделочная планировка

Мелиоративная отделочная планировка – это **финальный этап планировочных работ**, который проводится с целью создания оптимальных условий для улучшения водного режима почв и повышения их плодородия. Она включает в себя:

- Создание небольших уклонов для отвода избыточной влаги.
- Формирование микрорельефа для задержания влаги.
- Засыпку микропонижений и выравнивание поверхности.
- Внесение мелиорантов (например, извести, гипса) для улучшения химических свойств почвы.

19. Сроки пользования участками недр (ФЗ о недрах)

В соответствии с Федеральным законом "О недрах" устанавливаются следующие сроки пользования участками недр:

- **Для геологического изучения недр:** до 5 лет (может быть продлен).

- **Для разведки и добычи полезных ископаемых:** до 20 лет (может быть продлен).
- **Для добычи подземных вод:** до 25 лет (может быть продлен).
- **Для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также для захоронения радиоактивных отходов и отходов производства I и II классов опасности:** на неограниченный срок.

20. Формула объема земляных работ по выполаживанию

Объем земляных работ по выполаживанию (V) можно приближенно оценить по формуле:

V = (H * L * B) / 2

Где:

- H – максимальная высота откоса, подлежащего выполаживанию (м).
- L – длина откоса (м).
- B – ширина полосы выполаживания (м). Определяется исходя из требуемого угла откоса после выполаживания.

21. В чем заключается завершающая операция технического этапа рекультивации?

Завершающая операция технического этапа рекультивации заключается в **подготовке подготовленной поверхности для биологической рекультивации.** Это комплекс работ, направленный на создание условий для успешного приживания растений и формирования устойчивой экосистемы на нарушенных землях. Конкретные действия на этом этапе включают:

- **Планировка поверхности:** Окончательное выравнивание и профилирование поверхности рекультивируемой территории в соответствии с проектом. Создание оптимальных уклонов для предотвращения эрозии и обеспечения стока воды.
- **Формирование плодородного слоя:** Нанесение плодородного слоя почвы (ПСП) или потенциально плодородного слоя (ППС). Распределение ПСП или ППС по поверхности, его выравнивание и рыхление. Определение оптимальной толщины плодородного слоя в зависимости от типа почв, климатических условий и планируемого использования территории.
- **Мелиорация (при необходимости):** Проведение мелиоративных мероприятий для улучшения физических и химических свойств почв. Это может включать внесение органических и минеральных удобрений, известкование кислых почв, гипсование засоленных почв, рыхление уплотненных грунтов.
- **Создание дренажной системы (при необходимости):** Устройство дренажных систем для отвода избыточной влаги и предотвращения заболачивания.
- **Противоэрозионные мероприятия:** Укрепление откосов, создание террас, сооружение водоотводных канав для защиты от эрозии.

Важно: Завершающая операция технического этапа должна обеспечить оптимальные условия для проведения биологической рекультивации и успешного восстановления плодородия почв.

22. Назовите компоненты природной среды?

Компоненты природной среды (или окружающей среды) – это составные части природной системы, находящиеся во взаимосвязи и взаимодействии. Основные компоненты природной среды включают:

- **Атмосфера:** Газовая оболочка Земли, включающая воздух, а также загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу в результате деятельности человека.
- **Воды (гидросфера):** Включают поверхностные воды (реки, озера, моря, океаны), подземные воды, ледники и водные ресурсы в виде пара в атмосфере.
- **Земля (литосфера):** Верхняя твердая оболочка Земли, включающая почвенный покров, горные породы, рельеф. В контексте рекультивации – это нарушенные земли, подлежащие восстановлению.

- **Почвы:** Верхний плодородный слой земли, образующийся в результате взаимодействия живых организмов, горных пород, воды и воздуха.
- **Растительный мир (флора):** Совокупность всех видов растений, произрастающих на определенной территории.
- **Животный мир (фауна):** Совокупность всех видов животных, обитающих на определенной территории.
- **Микроорганизмы:** Бактерии, грибы, вирусы и другие микроскопические организмы, играющие важную роль в круговороте веществ и формировании почв.
- **Недра:** Часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя (при его отсутствии – ниже земной поверхности) и доступная для геологического изучения и освоения.

Важно: Все эти компоненты взаимосвязаны и оказывают влияние друг на друга. Нарушение одного компонента может привести к негативным последствиям для всей природной системы.

23. Объёмы земляных работ по выполаживанию при выполаживании откосов сверху вниз?

Объёмы земляных работ при выполаживании откосов сверху вниз зависят от нескольких факторов:

- **Исходный угол откоса:** Чем круче откос, тем больше объём земляных работ.
- **Требуемый угол откоса:** Чем более пологий требуется откос, тем больше земли необходимо переместить.
- **Высота откоса:** Чем выше откос, тем больше общий объём работ.
- **Длина откоса (в плане):** Чем длиннее откос, тем больше объём работ.
- **Метод выполаживания:** Различные методы могут потребовать разного объёма земляных работ. Например, террасирование потребует больше работ, чем простое срезание откоса.
- **Неровности рельефа:** Наличие неровностей на поверхности откоса увеличит объём работ.

Расчет объёма земляных работ:

Точный расчет объёма земляных работ производится на основе **проекта рекультивации**, который разрабатывается на основе инженерно-геодезических изысканий. В проекте используются следующие методы:

- **Метод поперечных сечений:** Откос разбивается на ряд поперечных сечений, для каждого сечения рассчитывается площадь срезаемого или подсыпаемого грунта. Затем площади умножаются на расстояние между сечениями для получения объёма.
- **Метод треугольников:** Поверхность откоса разбивается на треугольники, для каждого треугольника рассчитывается объём срезаемого или подсыпаемого грунта.
- **Автоматизированные системы:** Специализированное программное обеспечение (например, AutoCAD Civil 3D, Credo) позволяет создавать 3D-модели рельефа и автоматически рассчитывать объёмы земляных работ.

Ориентировочные формулы:

Для приблизительной оценки можно использовать простые геометрические формулы, но они не учитывают сложность рельефа:

- Для откоса, близкого к треугольной форме: $V = 0.5 * H * L * B$, где V – объём, H – высота откоса, L – длина откоса в плане, B – разница между исходным и требуемым углом откоса (в радианах).
- Для более сложных форм требуется разбиение на простые геометрические фигуры и суммирование объёмов.

Важно: Точный расчёт объёма земляных работ является важной частью проекта рекультивации, так как он определяет стоимость работ и необходимое количество техники.

24. Что такое накопленный вред окружающей среде?

Накопленный вред окружающей среде (НВОС) – это **вред, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были исполнены либо были исполнены не в полном объеме, и создающий угрозу жизни и здоровью граждан, а также окружающей среде**.

Ключевые признаки НВОС:

- **Возник в прошлом:** Вред причинён в результате деятельности, которая осуществлялась ранее.
- **Неустраненный вред:** Обязанности по устранению вреда не были исполнены или исполнены не полностью.
- **Угроза для здоровья и окружающей среды:** Наличие негативного воздействия на здоровье людей и экологическое состояние территории.

Примеры НВОС в горнодобывающей промышленности:

- **Заброшенные шахты и карьеры:** Оставленные без рекультивации горные выработки, представляющие опасность обрушений, затопления, загрязнения воды и почвы.
- **Отвалы и хвостохранилища:** Накопления отходов горнодобывающего производства, содержащие токсичные вещества, пылящие и загрязняющие окружающую среду.
- **Загрязненные территории вокруг горнодобывающих предприятий:** Загрязнение почв, воды и воздуха в результате выбросов и сбросов предприятий.

Основные этапы работы с НВОС:

1. **Выявление и инвентаризация:** Обнаружение и учет объектов, представляющих собой НВОС.
2. **Оценка вреда:** Определение степени негативного воздействия на здоровье людей и окружающую среду.
3. **Разработка проектов рекультивации:** Разработка технических решений для устранения или минимизации вреда.
4. **Реализация проектов рекультивации:** Проведение работ по рекультивации загрязненных территорий.
5. **Мониторинг и контроль:** Наблюдение за состоянием окружающей среды после рекультивации.

Важно: Проблема НВОС является актуальной для многих регионов России, особенно в районах с развитой горнодобывающей промышленностью. Решение этой проблемы требует значительных финансовых и технических ресурсов.

25. В каких формах собственности могут находится добытые из недр ПИ и иные ресурсы?

В соответствии с законодательством Российской Федерации, добытые из недр полезные ископаемые (ПИ) и иные ресурсы могут находиться в следующих формах собственности:

- **Государственная собственность (федеральная собственность и собственность субъектов РФ):** По общему правилу, недра в Российской Федерации находятся в государственной собственности. Добытые ПИ и иные ресурсы могут оставаться в государственной собственности, если это предусмотрено условиями лицензии на пользование недрами или иными нормативными актами. Например, добытые полезные ископаемые могут оставаться в федеральной собственности, если они используются для обеспечения нужд обороны и безопасности государства.
- **Частная собственность:** Добытые ПИ и иные ресурсы могут поступать в частную собственность пользователя недр на основании лицензии на пользование недрами. Право собственности возникает с момента отделения добытых ПИ и иных ресурсов от недр. Это наиболее распространенный случай, когда компания получает

лицензию на добычу полезных ископаемых и имеет право распоряжаться добытым сырьем по своему усмотрению (продавать, перерабатывать и т.д.).

- **Муниципальная собственность:** В случаях, предусмотренных законодательством, добытые ПИ и иные ресурсы могут поступать в муниципальную собственность. Это, как правило, относится к общераспространенным полезным ископаемым (ОПИ), добываемым для собственных нужд муниципального образования (например, для строительства дорог, благоустройства территории).

  Важно: Право собственности на добытые ПИ и иные ресурсы определяется условиями лицензии на пользование недрами и законодательством о недрах. В лицензии могут быть установлены ограничения на распоряжение добытым сырьем (например, обязанность поставлять определенный объем продукции на внутренний рынок).